

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06326364  
PUBLICATION DATE : 25-11-94

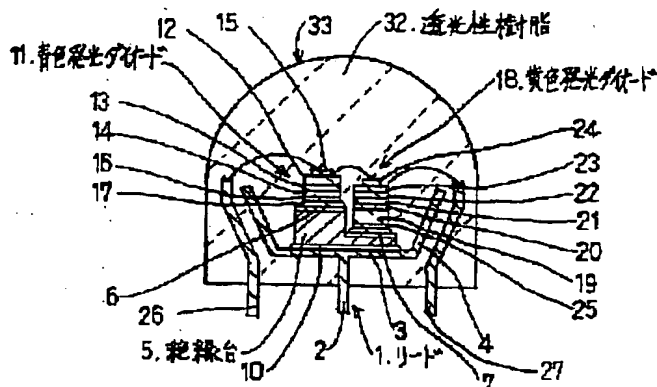
APPLICATION DATE : 22-03-93  
APPLICATION NUMBER : 05061883

APPLICANT : TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : SASANO EIJI;

INT.CL. : H01L 33/00

TITLE : LIGHT EMITTING DIODE LAMP



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a light emitting diode lamp having less numbers of light emitting diodes capable of easily assembling the insulating base and the light emitting diodes.

CONSTITUTION: The light emitting diode lamp is provided with a lead 1, an insulating base 5 having conductive patterns formed thereon mounted on the lead 1, many light emitting diodes respectively mounted on the conductive patterns and a translucent resin 32 at least covering the peripheries of respective light emitting diodes. Furthermore, it is recommended that the many light emitting diodes are to be the blue colored light emitting diode 11 and the yellow colored elight emitting diode 18.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-326364

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号  
N 7376-4M  
L 7376-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-61883

(22) 出願日 平成5年(1993)3月22日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 道盛 方紀

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(72) 発明者 笹野 英二

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

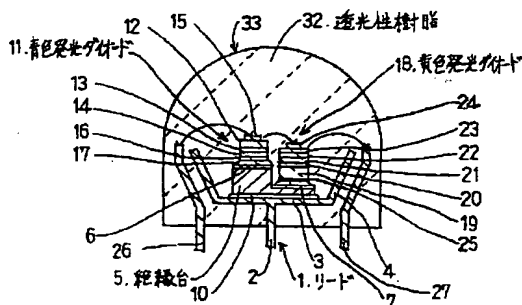
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードランプ

(57) 【要約】

【目的】 従来より、発光ダイオードの数が少なく、絶縁台及び発光ダイオードを組立し易く、かつ発光ダイオードの数の少ない発光ダイオードランプを提供する。

【構成】 リードと、リード上に載置されかつ表面に導電パターンが形成された絶縁台と、導電パターン上に各々載置された複数の発光ダイオードと、少なくとも各発光ダイオードの周辺を覆う透光性樹脂を設けるものである。更に望ましくは、前記複数の発光ダイオードを青色発光ダイオードと黄色発光ダイオードとするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードと、そのリード上に載置されかつ表面に導電パターンが形成された絶縁台と、その導電パターン上に各々載置された複数の発光ダイオードと、少なくとも前記各発光ダイオードの周辺を覆う透光性樹脂を具備する事を特徴とする発光ダイオードランプ。

【請求項2】 前記複数の発光ダイオードが青色発光ダイオードと黄色発光ダイオードである事を特徴とする請求項1の発光ダイオードランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複数の発光ダイオードを用いた発光ダイオードランプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、複数の発光ダイオードを用いた発光ダイオードランプが例えば特開平4-137569号公報にて、図7の断面図と図8の平面図の様に示されている。これらの図に於て、キャン71の載置面上に2個の絶縁台72が載置され、その上に導電性接着剤を介してそれぞれ青色発光ダイオード73が載置されている。赤色発光ダイオード74と緑色発光ダイオード75がキャン71上に載置されている。各絶縁台72と各発光ダイオード73、74、75とキャン71と端子76乃至80に於て配線が施こされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかして上述のランプでは、各発光ダイオード73、74、75の発光接合面の高さを同一にするために、2個の絶縁台72が設けられているが、2個を別々に固定するので作業時間がかかる。また青色発光ダイオード73を絶縁台72上に固定するのに、手作業で行っているので作業時間がかかると共に、青色発光ダイオード73が位置ずれし易い第1の欠点がある。また上述のランプに於て白色光を得るために3原色混合方式により、赤色及び緑色及び青色発光ダイオードを合計3個以上必要とする。故に発光ダイオードの数が多く、端子も配線の数も多いのでコスト高になると共に消費電力が大きいという第2の欠点がある。本発明はかかる欠点を鑑みて、絶縁台及び発光ダイオードを組立し易く、かつ従来より発光ダイオードの数が少ない発光ダイオードランプを提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決するために、リードと、リード上に載置されかつ表面に導電パターンが形成された絶縁台と、導電パターン上に各々載置された複数の発光ダイオードと、少なくとも各発光ダイオードの周辺を覆う透光性樹脂を設けるものである。本発明は更に望ましくは、前記複数の発光ダイオードを青色発光ダイオードと黄色発光ダイオードとするものである。

## 【0005】

【作用】 上述の様に本発明は、1つ絶縁台の導電パターン上に複数の発光ダイオードを載置するので、従来の様に各々の絶縁台を固定する方式と比べて作業時間が早くなる。更に本発明は、青色発光ダイオードと黄色発光ダイオードを絶縁台上に設け両方を点灯することにより、青色光と黄色光が混合され白色光が得られる。故に従来の3原色混合方式に比べて発光ダイオードの数が減る。

## 【0006】

【実施例】 以下に本発明の第1実施例を図1と図2に従い説明する。図1は本実施例に係る発光ダイオードランプの断面図であり、図2はそのランプの平面図である。これらの図に於て、リード1は鉄板等の金属板からなり、端部2と載置部3と反射部4からできている。

【0007】 絶縁台5は例えば $10^{11}\text{cm}^{-3}$ 程度の低濃度不純物を含むシリコンからなり、平面から見れば長方形であり、側面から見れば階段状に高さが異なる様に形成されている。絶縁台5の表面には導電パターン6、7が形成され、電気的に分離している。導電パターン6、7には各々、切欠き8、9があり、部分的に電極が除かれている。これは自動機により発光ダイオードを絶縁台5上に載置する時に、載置場所を認識し易くすると共に、正確な載置位置を確保するためである。絶縁台5はリード1の載置部3の上に導電性接着剤10を介して載置されている。

【0008】 青色発光ダイオード11は窒素を添加された炭化硅素(SiC)からなるN型基板12(層厚約 $100\mu\text{m}$ )上に、窒素とアルミニウムを添加された炭化硅素からなるN型エピタキシャル層13(層厚約 $9\mu\text{m}$ )及びアルミニウムを添加された炭化硅素からなるP型エピタキシャル層14(層厚約 $5\mu\text{m}$ )が形成され、表面電極15と裏面電極16が形成されたものである。

【0009】 上述の様にN型エピタキシャル層13とP型エピタキシャル層14により形成される発光接合面は裏面電極16に近い側に設けられている。これは発光接合面と表面電極15との距離を遠ざけることにより、放出光が表面電極15に遮ぎられることを少なくし、光取出効率を向上させるためである。青色発光ダイオード11は絶縁台5の導電パターン6上に半田17を介して載置されている。

【0010】 黄色発光ダイオード18は燐化ガリウム(GaP)からなるN型基板19(層厚約 $280\mu\text{m}$ )上に、テルルが添加されたGaAs<sub>1-x</sub>P<sub>x</sub>(xはN型基板19から遠ざかるに従い、徐々に0から0.15に変化する)からなるN型勾配層20(層厚約 $30\mu\text{m}$ )及びテルルが添加されたGaAs<sub>0.15</sub>P<sub>0.85</sub>からなるN型エピタキシャル層21(層厚約 $15\mu\text{m}$ )及び窒素とテルルが添加されたGaAs<sub>0.15</sub>P<sub>0.85</sub>からなるN型エピタキシャル層22(層厚約 $15\mu\text{m}$ )及び亜鉛が添加されたGaAs<sub>0.15</sub>P<sub>0.85</sub>からなるP型エピタキシャル層23(層厚約 $5\mu\text{m}$ )が形成され、表面電極24と裏面

電極25が形成されたものである。

【0011】そして黄色発光ダイオード18のN型エピタキシャル層22とP型エピタキシャル層23により形成された発光接合面と青色発光ダイオード11の発光接合面の高さが略同じになる様に、絶縁台5の段差の大きさが決められている。

【0012】他のリード26と27は鉄板等の金属板からなり、リード1の反射部4の外側に位置して設けられている。金属細線28、29、30、31はそれぞれ他のリード26と青色発光ダイオード11との間、及びリード1と導電パターン6との間、及びパターン電極6と黄色発光ダイオード18との間、及び導電パターン7と他のリード27との間に施こされている。透光性樹脂32は例えば光拡散剤が混入されたエポキシ樹脂からなり、少なくとも青色及び黄色発光ダイオード11と18を覆う様に形成されている。これらの部品により本実施例の発光ダイオードランプ33が構成されている。

【0013】上述の様に青色及び黄色発光ダイオード11、18はアノードコモンにしているので、リード1には陽極電圧が、他のリード26と27には陰極電圧が印加される。

【0014】次に本実施例の発光ダイオードランプによる発光色を図6の色度図に従って説明する。横軸と縦軸はそれぞれCIE（国際照明委員会）1931色度図に於けるx座標とy座標である。青色発光ダイオード11を単独に点灯させた時の発光色を視感色彩計により実測したものが、この図に於てaで示されている。黄色発光ダイオード18を単独に点灯させた時の発光色を実測したものがbで示されている。そして両発光ダイオード11、18を同時に点灯した時の発光色がcで示されており、そのx座標は0.3、y座標は0.31である。上述のCIE1931色度図に於て、dで示された範囲内（中心値のx座標は0.33、y座標は0.33）が白色とされている。故に実測値cは白色の範囲内である。

【0015】更に、各発光ダイオードの材質が第1実施例と異なる本発明の第2実施例を図3と図4に従い説明する。図3は本実施例の発光ダイオードランプの断面図であり、図4はその平面図である。これらの図に於て、絶縁台34は例えば低濃度不純物を含むシリコンからなり、階段状に高さが異なり、その表面には導電パターン35、36が形成され、電気的に分離している。導電パターン35には切欠き37が、導電パターン36には切欠き38、39が形成され、自動機が認識し易い様にされている。絶縁台34は載置部3上に導電性接着剤10を介して載置されている。

【0016】青色発光ダイオード40はサファイア基板41上に、窒化アルミニウムからなるバッファ層42及びN型窒化ガリウム層43及びN型窒化ガリウム層44及び低濃度の不純物が添加された窒化ガリウム層45からなり、その窒化ガリウム層45と接触する陽極電

極46及びN型窒化ガリウム層43と接触する陰極電極47からできている。この陽極電極46及び陰極電極47はそれぞれ絶縁基台34の導電パターン35と36上に導電性接着剤を介して載置されている。

【0017】黄色発光ダイオード48はN型窒化ガリウム基板49上に、シリコンが添加されたN型InGaAlPからなるN型クラッド層50及びInGaAlPからなる活性層51及び低濃度の亜鉛が添加されたP型InGaAlPからなるP型クラッド層52及び高濃度の亜鉛が添加されたP型GaAsからなるP電流拡散層53と表面電極54と裏面電極55から構成されている。

【0018】そして上述の青色発光ダイオード40のN型窒化ガリウム層44と窒化ガリウム層45により形成された発光接合面が黄色発光ダイオード48の活性層51と略同一の高さになる様に、絶縁台34の段差の大きさが決められている。金属細線56、57、58が配線されている。これらの図と図1及び図2に於て、同一番号のものは同一であることを示す。

【0019】次に本実施例の発光ダイオードランプによる発光色を図6にて説明する。青色発光ダイオード40と黄色発光ダイオード48を単独に点灯させた時の発光色を実測したものが、それぞれeとfで示されている。そしてこれらを同時に点灯した時の発光色はdで示された白色の範囲内にある。

【0020】更に青色発光ダイオードの材質が第1実施例と異なる本発明の第3実施例を図5の断面図にて説明する。この図に於て、絶縁台59は例えば低濃度不純物を含むシリコンからなり、階段状に高さが異なり、その表面には導電パターン60が連続して形成されている。絶縁台59は載置部3上に導電性接着剤10を介して載置されている。

【0021】青色発光ダイオード61は層厚約250 $\mu$ mのN型セレン亜鉛（ZnSe）からなる基板62及び塩素が添加されたN型セレン化窒素からなるN型エピタキシャル層63（層厚約5 $\mu$ m）及び亜鉛が添加されたP型セレン化亜鉛からなるP型エピタキシャル層64（層厚約1 $\mu$ m）及び表面電極65及び裏面電極66から構成されている。青色発光ダイオード61は載置部3上に導電性接着剤を介して載置されている。

【0022】第1実施例と同一材質からなる黄色発光ダイオード18は載置部3上に導電性接着剤を介して載置されている。この図と図1及び図2に於て、同一番号のものは同一であることを示す。そして上述の青色発光ダイオード61の発光接合面が黄色発光ダイオード18の発光接合面と略同一の高さになる様に、絶縁台59の段差の大きさが決められている。また両発光ダイオードはカソードコモンに配線されている。

【0023】次にこの発光ダイオードランプの発光色を図6により説明する。青色発光ダイオード61と黄色発

光ダイオード18を単独に点灯させた時の発光色を実測したものが、それぞれgとbで示されている。これらを同時に点灯した時の発光色はdで示された白色の範囲内にある。

【0024】

【発明の効果】上述の様に、1つの絶縁台の導電パターン上に複数の発光ダイオードを載置するので、従来の様に各々の絶縁台を固定する方式と比べて作業時間が早くなる。更に導電パターンに切欠きを設けることにより、自動機により載置場所を認識し易くなり、正確な位置に発光ダイオードを載置できる。

【0025】また、各発光ダイオードが載置される絶縁台の高さを階段状に変えることにより、発光色の異なる複数の発光ダイオードの発光接合面を略同一の高さに設けることができる。故に各発光ダイオードから放出される光は発光源の近くで混ざり合うので、互いの光が良く混ざり合うことができる。

【0026】更に望ましくは、炭化硅素又はセレン化亜鉛又は窒化ガリウムからなる青色発光ダイオードと、磷化ガリウム砒素又は磷化ガリウムアルミニウムインジウムからなる黄色発光ダイオードを設け両方を点灯することにより、青色光と黄色光が混合され白色光が得られる。故に3原色混合方式に比べて発光ダイオードの数と端子数と配線数が減りコスト安になり、消費電力も従来

より少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る発光ダイオードランプの断面図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る発光ダイオードランプの平面図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る発光ダイオードランプの断面図である。

【図4】本発明の第2実施例に係る発光ダイオードランプの平面図である。

【図5】本発明の第3実施例に係る発光ダイオードランプの断面図である。

【図6】本発明の第1及び第2及び第3実施例に係る各々の発光ダイオードランプに於ける発光色の色度図である。

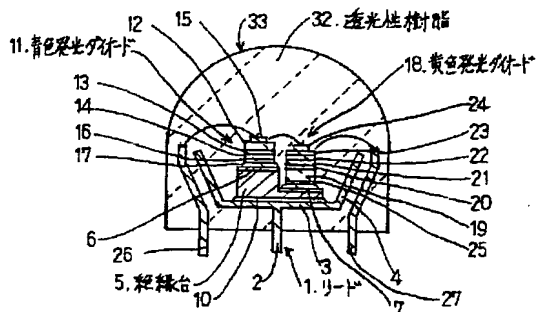
【図7】従来の発光ダイオードランプの断面図である。

【図8】従来の発光ダイオードランプの平面図である。

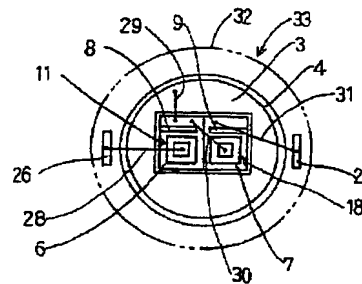
【符号の説明】

- 1 リード  
5, 34, 59 絶縁台  
6, 7, 35, 36 導電パターン  
11, 40, 59 青色発光ダイオード  
18, 48 黄色発光ダイオード  
32 透光性樹脂

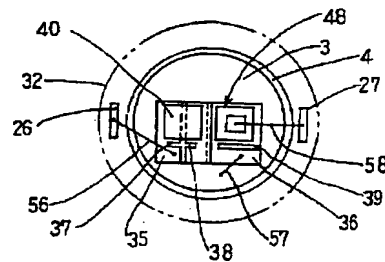
【図1】



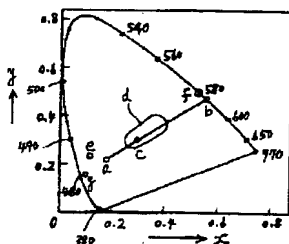
【図2】



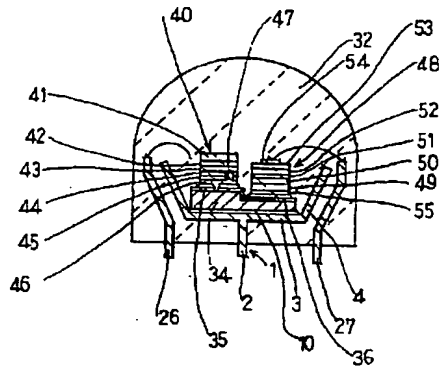
【図4】



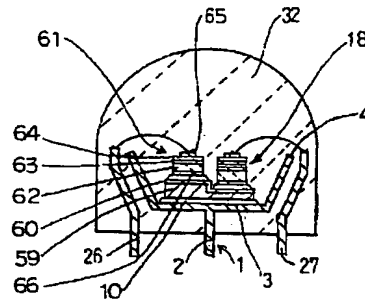
【図6】



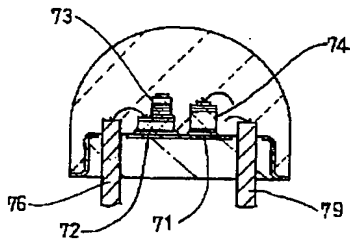
【図3】



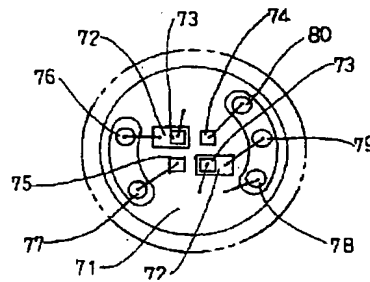
【図5】



【図7】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年5月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかして上述のランプでは、各発光ダイオード73、74、75の発光接合面の高さを同一にするために、かつキャン71と青色発光ダイオード73との絶縁性を確保するために、2個の絶縁台72が設けられているが、2個を別々に固定するので作業時間がかかる。また青色発光ダイオード73を絶縁台72上に固定するのに、手作業で行っているので作業時間がかかると共に、青色発光ダイオード73が位置ずれし易い第1の欠点がある。また上述のランプに於て白色光を得るために3原色混合方式により、赤色及び緑色及び青色発光ダイオードを合計3個以上必要とする。故に発光ダイオードの数が多く、端子も配線の数も多い

のでコスト高になると共に消費電力が大きいという第2の欠点がある。本発明はかかる欠点を鑑みて、絶縁台及び発光ダイオードを組立し易く、かつ従来より発光ダイオードの数が少ない発光ダイオードランプを提供するものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】黄色発光ダイオード48はN型砒化ガリウム基板49上に、シリコンが添加されたN型InGaAlPからなるN型クラッド層50及びInGaAlPからなる活性層51及び低濃度の亜鉛が添加されたP型InGaAlPからなるP型クラッド層52及び高濃度の亜鉛が添加されたP型GaAlAsからなるP電流拡散層53と表面電極54と裏面電極55から構成されている。

【手続補正3】

(6)

特開平6-326364

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】青色発光ダイオード61は層厚約250 $\mu$ mのN型セレン亜鉛（ZnSe）からなる基板62及び

塩素が添加されたN型セレン化亜鉛からなるN型エピタキシャル層63（層厚約5 $\mu$ m）及びリチウムが添加されたP型セレン化亜鉛からなるP型エピタキシャル層64（層厚約1 $\mu$ m）及び表面電極65及び裏面電極66から構成されている。青色発光ダイオード61は載置部3上に導電性接着剤を介して載置されている。